

## Sumário

<b>1.</b>	<b>Objetivo .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Âmbito de Aplicação .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Documentos de Referência .....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>Definições .....</b>	<b>3</b>
4.1.	Poste de Fibra de Vidro para Entrada de Serviço.....	3
4.2.	Poste de Fibra de Vidro com Caixa Acoplada .....	3
4.3.	Unidade Consumidora.....	3
4.4.	Resistência Nominal.....	4
4.5.	Comprimento Nominal (L) .....	4
4.6.	Comprimento do Engastamento (e) .....	4
4.7.	Topo .....	4
4.8.	Base .....	4
4.9.	Plano Transversal .....	4
4.10.	Plano de Aplicação dos Esforços Reais .....	4
4.11.	Plano de Aplicação dos Esforços Virtuais.....	4
4.12.	Flecha .....	4
4.13.	Flecha Residual.....	4
<b>5.</b>	<b>Características construtivas .....</b>	<b>4</b>
5.1.	Material.....	5
5.2.	Dimensionais e Tolerâncias .....	5
5.3.	Eletródutos em Postes com Caixas Acopladas .....	6
5.4.	Caixas Acopladas .....	6
5.5.	Identificação .....	6
5.6.	Elasticidade .....	6
5.7.	Resistência à Ruptura .....	6
5.8.	Verificação Geral .....	6
<b>6.</b>	<b>Ensaio:.....</b>	<b>7</b>
6.1.	Ensaio de Tipo.....	7
6.2.	Ensaio de Recebimento .....	7
<b>7.</b>	<b>Desenhos .....</b>	<b>8</b>
7.1.	Poste de Fibra Simples .....	8
7.2.	Poste de Fibra com Caixa Acoplada e Saída Aérea.....	9
7.3.	Poste de Fibra com Caixa Acoplada e Saída Subterrânea .....	10



## 1. Objetivo

Esta especificação tem por objetivo fixar as características mínimas exigíveis para fabricação e aceitação de postes de fibra de vidro, a serem utilizados em instalações consumidoras.

## 2. Âmbito de Aplicação

Aplica-se às cooperativas de distribuição pertencentes ao Sistema FECOERGS e respectivos fabricantes e fornecedores.

## 3. Documentos de Referência

Para fins de projeto, seleção de matéria-prima, fabricação, controle de qualidade, inspeção, acondicionamento e utilização dos postes, esta especificação adota as normas abaixo relacionadas:

NBR 5426 – Plano de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos.

NBR 5310 – Materiais plásticos para fins elétricos – Determinação da absorção de água.

NBR 5405 – Materiais isolantes sólidos – Determinação da rigidez dielétrica sobtensão em frequência industrial.

NBR 10296 – Material isolante elétrico – Avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas

ASTM G155 – Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of nonmetallic materials.

UL 94 Standard for Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances.

As normas aqui mencionadas não excluem outras reconhecidas, desde que assegurem qualidade igual ou superior. Em casos de dúvidas ou divergências, prevalecerá o que está estabelecido nesta especificação e em seguida nas normas recomendadas. Nos casos em que estas normas forem omissas poderão ser aceitas outras apresentadas pelos fabricantes desde que aprovadas pela FECOERGS.

## 4. Definições

### 4.1. Poste de Fibra de Vidro para Entrada de Serviço

Poste de fibra de vidro instalado na propriedade do consumidor com a finalidade de fixar, elevar ou desviar o ramal de serviço, ou ainda, instalar a caixa de medição, constituindo-se no ponto de fixação do ramal de conexão e no suporte para fixação do ramal de entrada.

### 4.2. Poste de Fibra de Vidro com Caixa Acoplada

É o conjunto elétrico instalado na propriedade do consumidor e formado por um poste de fibra de vidro com a finalidade de elevar e fixar o ramal de conexão, ramal de entrada e circuito alimentador, com eletrodutos para entrada e saída dos condutores de energia e caixas de medição e proteção incorporados no corpo do poste.

### 4.3. Unidade Consumidora

Instalações elétricas de um único consumidor, caracterizada pela entrega de energia elétrica em um único ponto, com medição individualizada.

#### 4.4. Resistência Nominal

Valor do esforço indicado no item 5.2, garantido pelo fabricante, que o poste deve suportar continuamente, na direção e sentido indicados e paralelos as furações, no plano de aplicação e passando pelo eixo do poste, de grandeza tal que não produza, em nenhum plano transversal, momento fletor que prejudique a qualidade do material, fissuras, e nem flecha superior a especificada.

#### 4.5. Comprimento Nominal (L)

Distância entre o topo e a base do poste.

#### 4.6. Comprimento do Engastamento (e)

Adota-se o seguinte comprimento de engastamento, conforme fórmula abaixo:

$e = 0,1 \times L + 0,60$ , onde L é o comprimento do poste em metros.

#### 4.7. Topo

Plano transversal extremo da parte superior do poste.

#### 4.8. Base

Plano transversal externo da parte inferior do poste.

#### 4.9. Plano Transversal

Plano normal ao eixo longitudinal do poste.

#### 4.10. Plano de Aplicação dos Esforços Reais

Plano transversal situado à distância (d) abaixo do topo, conforme figura 2, anexo C, da norma NBR – 8451.

#### 4.11. Plano de Aplicação dos Esforços Virtuais

Plano transversal situado à distância (dv) abaixo do topo, conforme figura 2, anexo C, da norma NBR – 8451.

#### 4.12. Flecha

Medida do deslocamento de um ponto, situado no plano de aplicação dos esforços, provocado pela ação dos mesmos.

#### 4.13. Flecha Residual

Flecha que permanece após a remoção dos esforços, determinada pelas condições especificadas.

### 5. Características construtivas

O poste de fibra de vidro deverá ter seção quadra ou retangular cônico até o topo. A parte superior dos postes deverá ter o topo fechado de forma perene.

Para a espessura do corpo das seções não há restrições desde que o poste atenda aos ensaios previstos nesta padronização.

As superfícies externas deverão ser completamente lisas e uniformes, não devendo conter rebarbas, fibras soltas, partes pontiagudas ou cortantes, arestas vivas nos furos, no topo e na base do poste.

Deverá existir uma marca do engastamento do poste, conforme os desenhos e um sinal “CG”, indicando seu centro de gravidade para içamento.

Os furos devem ser fechados com tampão de borracha e o furo oblongo pode ser coberto por uma camada resinada em cor diferente do utilizado no corpo do poste, para que possa ser retirada com uma ligeira batida com chave de fenda, caso necessário.

A identificação do poste deverá iniciar a 3.355 mm  $\pm$  40 mm de sua base no poste simples e a 3.611 mm  $\pm$  20mm no poste com caixa acoplada.

Os postes só poderão ser transportados após um período de 36 horas.

A resistência nominal corresponde a uma força F aplicada a 10 cm do topo.

Os furos destinados a fixação do suporte do ramal de conexão e caixa de medição devem ser cilíndricos, ter eixo perpendicular ao eixo do poste e estar totalmente desobstruídos e isentos de rebarbas. A localização e dimensão dos furos devem estar de acordo com os desenhos.

Os postes não poderão ser fabricados por processos de colagem de chapas.

A caixa para saída subterrânea em poste com caixas acopladas não é obrigatória para postes com saída aérea.

### 5.1. Material

O poste deve ser confeccionado em resinas poliméricas, compostas de fibra de vidro, resistentes aos raios ultravioletas e a flamabilidade, na cor cinza claro.

### 5.2. Dimensionais e Tolerâncias

As dimensões dos postes simples devem estar de acordo com a tabela A abaixo e aos desenhos anexos.

**Tabela A**

Tipo	Seção (mm x mm)	Comprimento (m)	Resistência (daN)
Filamento	Topo 100 x 100 Base 195 x 195	7,5	100
Filamento	Topo 100 x 100 Base 225 x 225	7,5	200
Filamento	Topo 100 x 100 Base 267 x 267	7,5	300
Filamento	Topo 100 x 100 Base 285 x 285	9,0	200

Os dimensionais de altura e seção transversal são os mínimos.

As dimensões dos postes com caixas acopladas devem estar de acordo com a tabela B abaixo e ao desenho anexo.

**Tabela B:**

Seção da Base (mm x mm)	Comprimento (mm)	Resistência (daN)
370 x 220	7.500	100
	7.500	200
	7.500	300

Os dimensionais de altura e seção transversal são os mínimos.

### 5.3. Eletrodutos em Postes com Caixas Acopladas

Os eletrodutos devem ter diâmetro de 32 mm e junto das caixas devem ser fixados através de arruelas específicas para este fim.

Na caixa de medição os eletrodutos sempre devem ser fixados abaixo da linha do medidor, evitando que os condutores atrapalhem o espaço destinado ao mesmo.

Os ramais de entrada e circuito alimentador devem ser protegidos por eletrodutos.

### 5.4. Caixas Acopladas

Podem ser fixadas através de parafusos nos cantos das caixas ou através de sistema de colagem.

### 5.5. Identificação

O poste deve possuir placa de identificação em metal com caracteres em alto ou baixo relevo, de forma visível e indelével e na altura indicada no desenho. Deverá ser incorporada ao corpo do poste através de uma cobertura de resina translúcida que garanta a vida útil da mesma. A placa de identificação deve ter dimensional mínimo de 80 mm x 50 mm.

Deve ser gravada na placa de identificação:

- a) Data (mês e ano) de fabricação;
- b) Comprimento nominal (m);
- c) Resistência nominal (daN);
- d) Nome ou marca do fabricante;
- e) Massa do poste em (kg);

### 5.6. Elasticidade

Quando aplicada a tração igual a resistência nominal, os postes não devem apresentar flechas superiores a 8% do comprimento nominal do poste. A flecha residual, medida 10 min após a retirada do esforço de 140% da resistência nominal, no plano de aplicação dos esforços reais, não deve ser superior a 0,5% do comprimento nominal do poste.

### 5.7. Resistência à Ruptura

A resistência à ruptura não deve ser inferior a duas vezes a resistência nominal.

### 5.8. Verificação Geral

A verificação geral identifica se os postes possuem todas as características de qualidade requeridas quanto a:

- a) Acabamento;
- b) Identificação;
- c) Dimensionamento;
- d) Marcação do engastamento e CG, e
- e) Defeitos visíveis a olho nu, como fibras soltas etc.

## 6. Ensaios:

### 6.1. Ensaios de Tipo

- a) Resistência a UV: conforme Norma ASTM G-155 método A com 2.000 horas;
- b) Elasticidade e resistência à flexão em corpo de prova: Critério de aprovação: os resultados nos ensaios de elasticidade não devem apresentar variação maior que 25% antes e após o envelhecimento;
- c) Flamabilidade: deve atender aos valores especificados para categoria 2 da UL 94;
- d) Absorção de água: realizar amostragem e procedimento de ensaio conforme NBR 5310 e usando método gravimétrico. O teor de absorção de água do composto polimérico não deve exceder a 3%;
- e) Rigidez dielétrica: de acordo com a NBR 5405, sendo que a média dos valores obtidos por dez corpos de prova deve ficar no mínimo em 20 kV/mm com desvio padrão de no máximo 3 kV/mm;
- f) Trilhamento e erosão: conforme método 2 e critério "A" da NBR 10296, sendo que o valor mínimo aceitável é entre 1,75 e 2;
- g) Elasticidade e ruptura: para realização deste ensaio o poste deve estar com as furações.

Nota: As amostras para realização destes ensaios poderão ser fornecidas pelo fabricante desde que comprove que o material foi aplicado na fabricação do poste é exatamente a usada nos ensaios.

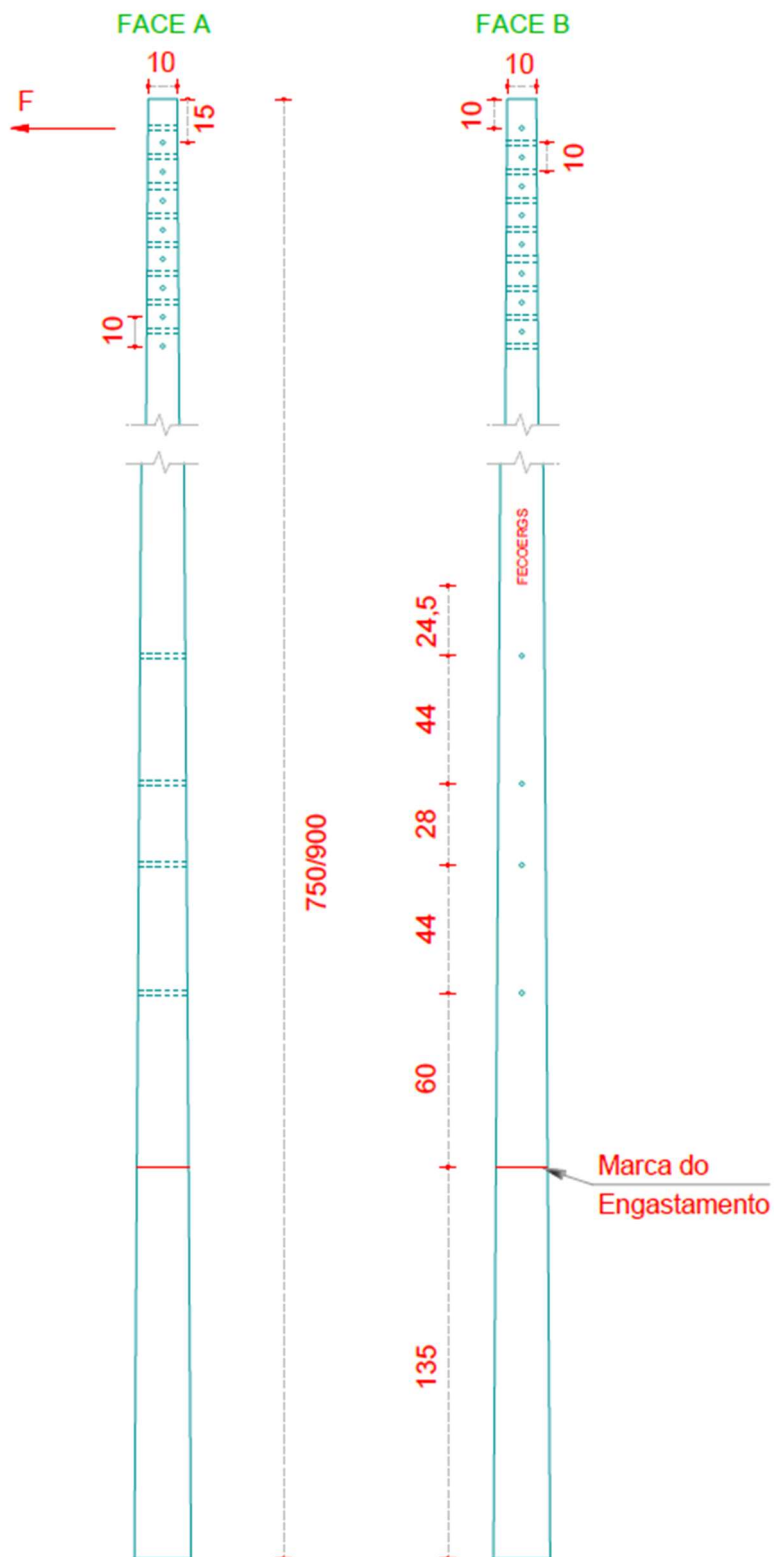
### 6.2. Ensaios de Recebimento

Os critérios de amostragem, aceitação e rejeição para os ensaios de recebimento, deve seguir a NBR 5426, segundo o nível de inspeção S4, plano de amostragem duplo normal e NQA 4,0%.

- a) Visual e dimensional;
- b) Elasticidade e ruptura.

## 7. Desenhos

### 7.1. Poste de Fibra Simples

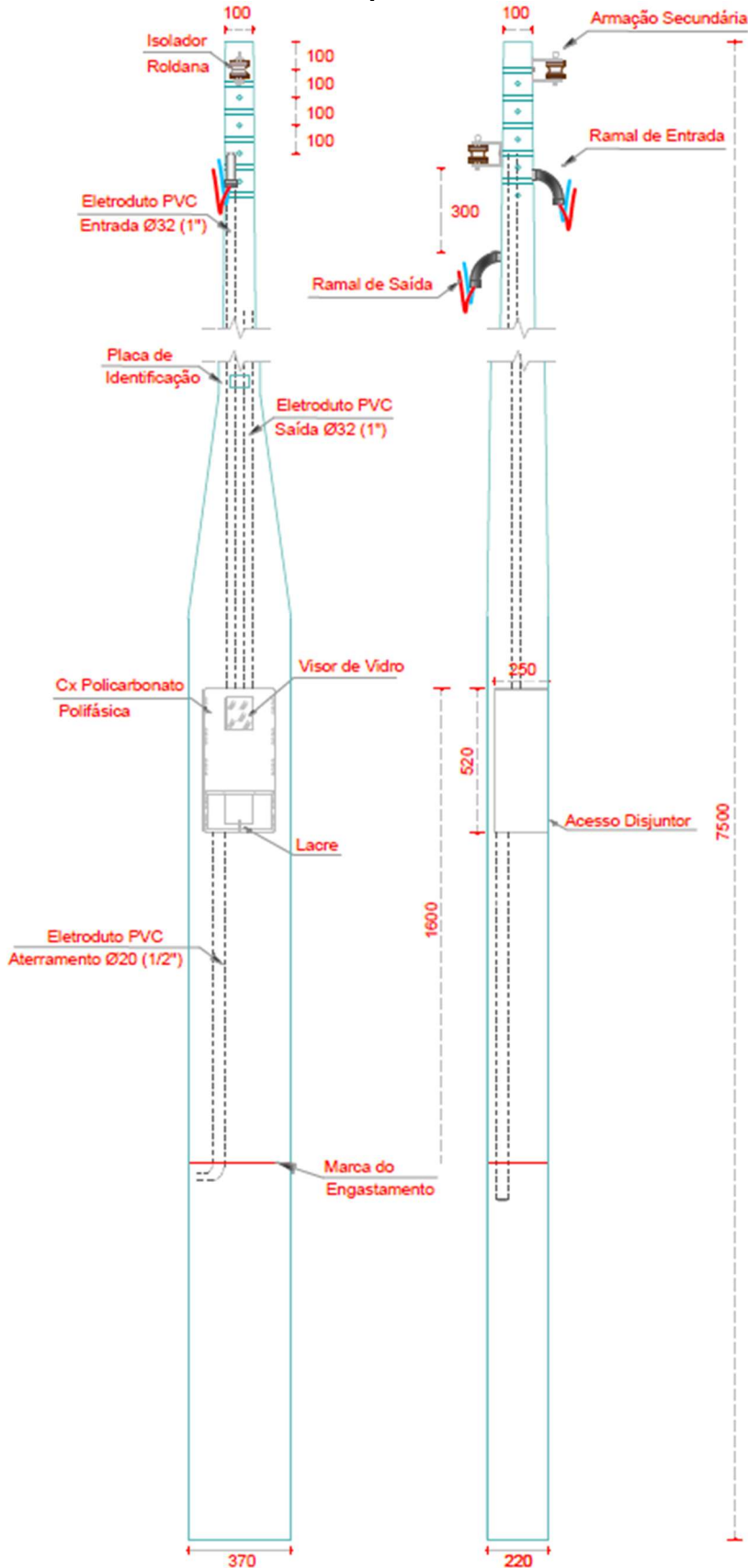


#### Notas:

1. Dimensões em cm.
2. Dimensões da base conforme Tabela A, no item 5.2.

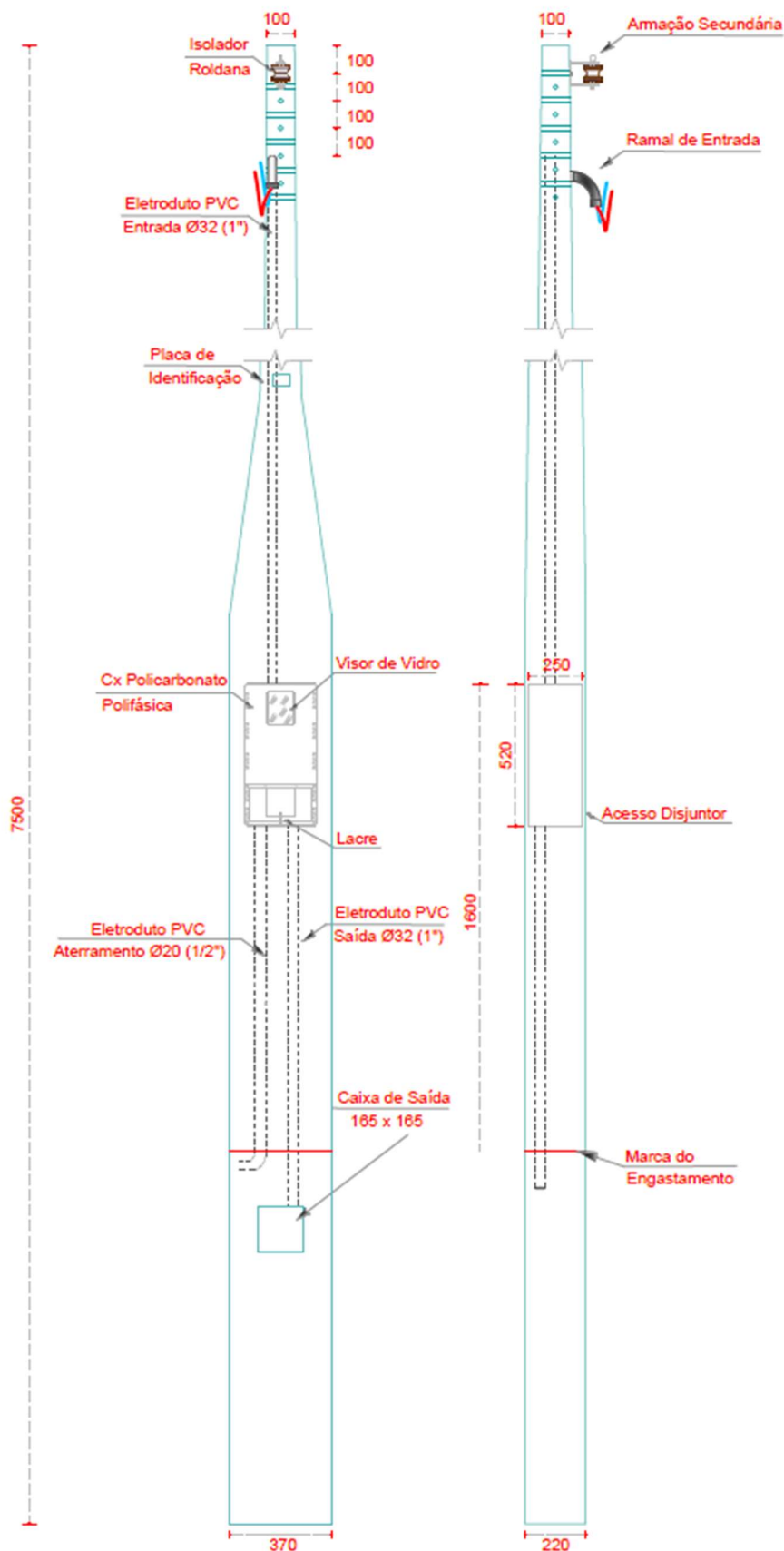


7.2. Poste de Fibra com Caixa Acoplada e Saída Aérea



Nota: dimensões em mm

### 7.3. Poste de Fibra com Caixa Acoplada e Saída Subterrânea



Nota: dimensões em mm.